

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EJU

REC'D 14 JUL 1999	
WIPO	PCT



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

EP 99 / 3761

Bescheinigung

Die Firma ITT Manufacturing Enterprises, Inc. in Wilmington, Del./V.St.A. hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Vorrichtung und Verfahren zum Ansteuern einer Bremsanlage
für Kraftfahrzeuge"

am 5. Juni 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol
B 60 T 7/12 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 29. März 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Waasmann

Waasmann

Aktenzeichen: 198 25 231.5

Vorrichtung und Verfahren zum Ansteuern einer Bremsanlage für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Ansteuern einer Bremsanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge, zur Realisierung einer Bremsassistentenfunktion.

Gemäß dem Stand der Technik sind aktive Bremskraftverstärker bekannt, die zum Verkürzen des Bremswegs eingesetzt werden. Der Bremskraftverstärker wird hierbei durch einen sogenannten Bremsassistenten fremdangesteuert. Die Funktionsweise des Bremsassistenten, der das Bremsvermögen eines Wagens in der Hand eines weniger geübten Fahrers verbessert und damit den Bremsweg verkürzt, ist beispielsweise wie folgt. Ein Wegsensor mißt die Geschwindigkeit, mit der ein Bremspedal niedergetreten wird. Zögert der Fahrer nach dem spontanen Tritt aufs Pedal und wagt nicht das Pedal bis zum Ansprechen der Regelung eines Antiblockiersystems (ABS) durchzutreten, so greift der Bremsassistent ein. Aus der Geschwindigkeit, mit der der Bremsvorgang durch den Fahrer eingeleitet wurde, errechnet ein elektronisches Steuergerät, ob eine Notbremsung vorliegt und gibt über ein Magnetventil dem Booster, der im ON-/OFF-Verfahren arbeitet, den Befehl, die volle Verstärkungskraft abzugeben. Das Fahrzeug wird dadurch verstärkt abgebremst. Damit der einmal ausgelöste Bremsassistent das Fahrzeug nicht ungewollt bis zum Stillstand abbremst, ist ein Löseschalter in den Booster integriert. Dieser schaltet den Bremsassistenten ab, sobald der Fahrer das Bremspedal wieder zurücknimmt. Obiges Prinzip ist etwa in der DE 42 08 496 C1 beschrieben.

- 2 -

Ein Nachteil der obigen Lösung liegt jedoch darin, daß etwa ein ungewolltes schnelles Betätigen des Bremspedals auch zu einer Fremdauslösung des Bremssystems führen kann. Weiterhin kann es im ungünstigen Fall vorkommen, daß das System im fremdangesteuerten und aktivierten Zustand gehalten wird, wenn der Fahrer eine relativ kleine Kraft auf das Bremspedal ausübt (nach der Aktivierung durch bspw. eine schnelle Antrittsbewegung des Bremspedals). Dies kann dann ebenfalls zu einer unerwünschten Bremsung führen. Sensiert der Bremsassistent, daß ein Lösen des aktiven Boosters vom Fahrer gewünscht wird, so kann es weiterhin zu einem Ruck kommen, da der Bremsdruck plötzlich abgebaut wird.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Ansteuern einer Bremsanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge, zur Realisierung einer Bremsassistentenfunktion zu schaffen, welche eine sichere und komfortable Verkürzung des Bremswegs realisieren und Fehlauslösungen vermeiden.

Die Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Die abhängigen Patentansprüche zeigen vorteilhafte Weiterentwicklungen und Ausführungsformen der Erfindung auf.

Erfindungsgemäß kann ein Bremspedal verwendet werden, welches von der Bremsanlage insofern entkoppelt ist, daß der Fahrereingang in das System, bspw. der Betätigungsweg des Bremspedals, variabel und abhängig von weiteren Eingängen, bspw. die Antrittsgeschwindigkeit des Pedalniederdrückens, durch eine Steuereinheit in die von der Bremsanlage umzusetzende Bremsverzögerung umgewandelt werden können.

An dieser Stelle sei angemerkt, daß natürlich noch andere Eingänge für die Umsetzung des Fahrereingangs über das Bremspedal in die gewünschte Bremsverzögerung verwendet werden können. Beispielsweise könnte das die Fahrzeuggeschwindigkeit, die Fahrzeuglast, ein gemessenes Giermoment, der gerade vorliegende Lenkwinkel, usw., sein.

Erfindungsgemäß kann beispielsweise eine Dämpfung und/oder eine Gegenkraft des Bremspedals über eine Steuereinheit entsprechend eingestellt werden, wobei die Steuereinheit bei einer aktivierten Bremsassistentenfunktion die Dämpfung und/oder die Gegenkraft des Bremspedals entsprechend vermindern kann, und der sich dann ergebende über einen Wegsensor des Bremspedals ermittelte Betätigungsweg des Bremspedals kann dann zur Ermittlung der durch die Bremsanlage umzusetzenden Bremsverzögerung herangezogen werden.

Erfindungsgemäß kann somit in vorteilhafter Weise gewährleistet werden, daß bei aktivierter Bremsassistentenfunktion eine hundertprozentige Steuerung der Bremsanlage durch den Fahrer erfolgt. Dies steht im Gegensatz zum oben beschriebenen Stand der Technik, da dort der Bremsassistent durch eine entsprechende Steuerlogik teilweise unabhängig von der Ist-Stellung des Bremspedals die Bremsanlage betätigt. Bei der Erfindung ist dies ausgeschlossen, da die Bremsverzögerung der Bremsanlage abhängig von dem ermittelten Betätigungsweg (Ist-Stellung) des Bremspedals eingestellt wird. Dadurch, daß die Dämpfung und/oder die Gegenkraft des Bremspedals vermindert wird, ist zu erwarten, daß der Fahrer das Bremspedal weiter durchtritt

- 4 -

als bei einer nicht aktivierten Bremsassistentenfunktion, so daß die durch die Bremsanlage umgesetzte Bremsverzögerung ansteigt. Folglich verringert sich der Bremsweg.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann eine Steuereinheit bei einer aktivierten Bremsassistentenfunktion eine Systemverstärkung abhängig von einem durch den Wegsensor ermittelten Betätigungsweg, einer Betätigungsgeschwindigkeit und/oder einer Betätigungsbeschleunigung des Bremspedals ändern. Die Systemverstärkung kann einem Verhältnis des ermittelten Betätigungswegs zu einer von der Bremsanlage umzusetzenden Bremsverzögerung entsprechen. Gemäß dieser Ausführungsform ändert sich die Gegenkraft und/oder die Dämpfung des Bremspedals nicht, sondern es wird der Fahrereingang über das Bremspedal höher verstärkt, so daß bei aktivierter Bremsassistentenfunktion ebenfalls ein verkürzter Bremsweg erzielt werden kann.

Obige Ausführungsformen können natürlich auch kombiniert realisiert werden.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein schematisches Blockschaltbild der Erfindung;

Fig. 2 eine graphische Darstellung des Betätigungswegs des Bremspedals über der Betätigungskraft;

Fig. 3 ein Ablaufdiagramm zur Änderung der Dämpfung und/oder der Gegenkraft des Bremspedals;

Fig. 4 eine graphische Darstellung der Gegenkraft (Eingangskraft) des Bremspedals bzw. der zur Bremsverzögerung proportionalen Ausgangskraft der Bremsanlage über der Zeit, und

Fig. 5 ein Flußlaufplan betreffend eine Erhöhung der Systemverstärkung.

In der Fig. 1 ist ein Bremspedal 1 mit einem Wegsensor 2 dargestellt. Der Wegsensor 2 kann hierbei den Betätigungswinkel des Bremspedals 1 oder den Betätigungsweg des Bremspedals 1 erfassen. Der Wegsensor 2 ist über eine entsprechende Signalleitung 3 mit einer Bremsanlage 4 und insbesondere mit einer Steuereinheit 5 verbunden.

Die Steuereinheit 5 ermittelt abhängig von den Signalen des Wegsensors 2 (bzw. des Winkelsensors) zunächst, ob eine Bremsassistentenfunktion erforderlich ist oder nicht. Ist dies der Fall, so ermittelt die Steuereinheit 5 bspw. eine entsprechend verminderte Gegenkraft der nicht dargestellten Pedalkomponenten des Bremspedals 1. Diese Pedalkomponenten können einen statischen (Feder) und einen geschwindigkeitsabhängigen Anteil (Dämpfung) aufweisen. Die Verminderung der Gegenkraft kann beispielsweise durch eine Minimierung der Dämpfung realisiert werden. Dies kann etwa durch eine Änderung der hydraulischen Wirkquerschnitt erfolgen.

Die Steuereinheit 5 kann auch die Dämpfung und/oder die Gegenkraft des Bremspedals 1 unverändert lassen und die Systemverstärkung entsprechend erhöhen, wenn die

- 6 -

Bremsassistentenfunktion aktiviert wurde. Natürlich kann auch eine Beeinflussung der Gegenkraft und/oder der Dämpfung des Bremspedals 1 und der Systemverstärkung kombiniert werden.

Abhängig von den vom Wegsensor 2 (bzw. Winkelsensor) erfaßten Signalen wird nun von der Steuereinheit 5 der Bremsanlage 4 eine von der Bremsanlage 4 umzusetzende Bremsverzögerung ermittelt. Dies erfolgt unter Zuhilfenahme beispielsweise von dem ermittelten Betätigungsweg, der ermittelten Betätigungsgeschwindigkeit und/oder der ermittelten Betätigungsbeschleunigung, wobei natürlich auch noch andere Faktoren mit einfließen können (beispielsweise die Fahrzeuggeschwindigkeit, eine Gierwinkelgeschwindigkeit, ein Lenkwinkel, usw.).

Abhängig von der ermittelten Bremsverzögerung bzw. dem ermittelten Bremsdruck werden nun Radbremsen 6 über entsprechende Steuerleitungen 7 angesteuert, um die gewünschte Verzögerung herbeizurufen (der Einfachheit halber ist nur eine Radbremse 6 dargestellt). Die Steuerleitungen 7 können elektrische und/oder hydraulische Steuerleitungen zum Ansteuern der Radbremsen 6 sein.

In der Fig. 2 ist eine graphische Darstellung des Betätigungswegs über der Betätigungskraft (bzw. der Eingangskraft F_e) des Bremspedals 2 gezeigt. Bei einem nicht aktivierten Bremsassistenten ergibt sich bei einer Betätigungskraft F_{e1} ein Betätigungsweg des Bremspedals 1 von x_1 . Bei einem aktivierten Bremsassistenten ergibt sich bei der gleichen Betätigungskraft F_{e1} des Bremspedals 1 eine Betätigungsweg x_2 . Durch eine Verminderung der Dämpfung und/oder der Gegenkraft des Bremspedals ergibt sich ein stärkeres bzw. tieferes Durchdrücken des Bremspedals 1 durch



- 7 -

den Fahrer, so daß der Bremsweg wirkungsvoll vermindert werden kann, ohne die vollständige Steuerung des Bremsgeschehens bzw. des Bremsvorganges durch den Fahrer zu beeinträchtigen. Dasselbe gilt natürlich auch für die Ausführungsform gemäß den Figuren 4 und 5 (wie im folgenden noch erläutert).

Der Flußlaufplan gemäß Fig. 3 soll schematisch einen möglichen Ablauf darstellen, der bspw. durch die Steuereinheit 5 ausgeführt wird. In einem Schritt 100 wird dieser Ablauf gestartet, wobei dann in einem Schritt 101 abgefragt wird, ob der Bremsassistent bzw. die Bremsassistentenfunktion aktiviert ist. Ist dies nicht der Fall, so wird zurück zwischen die Schritte 100 und 101 verzweigt.

Wie voranstehend schon erläutert wurde, kann das Aktivieren der Bremsassistentenfunktion beispielsweise dann durch die Steuereinheit 5 veranlaßt werden, wenn die Niederdrückgeschwindigkeit des Bremspedals 1 größer ist als ein Schwellwert (dies soll jedoch nur ein Beispiel für einen möglichen Aktivierungsinpud der Bremsassistentenfunktion darstellen).

Anschließend wird zu einem Schritt 102 verzweigt, in dem die Dämpfung und/oder die Gegenkraft des Bremspedals 1 vermindert wird. Dies kann etwa dadurch erfolgen, daß hydraulische Wirkquerschnitte des Bremspedals 1 entsprechend variiert werden. Anschließend wird in einem Schritt 103 der Betätigungsweg x des Bremspedals 1 erfaßt und in einem Schritt 104 eine dem Betätigungsweg entsprechende Bremsverzögerung ermittelt. Dann wird in einem Schritt 105 dies ermittelte Bremsverzögerung an die Bremsanlage

ausgegeben und es werden daraufhin die Radbremsen 6 derart angesteuert, daß diese Bremsverzögerung erreicht wird. In einem Schritt 106 endet der vorgenannte Ablauf.

Die statische Gegenkraft des Bremspedals 1 (Feder und/oder Dämpfungswirkung) kann somit auf einen Wert beschränkt werden, der z.B. einer 30-prozentigen Bremsung entspricht; da der normale Aktionsbereich des Fahrers 0 - 30% Verzögerung umfaßt, d.h., der Fahrer kennt diesen Verzögerungsbereich bzw. Bereich der Pedalgegenkraft. Dies bewirkt einen beschleunigenden Kraftüberschuß der Fußkraft am Bremspedal 1 und damit erfolgt eine schnellere Fußbewegung und ein stärkeres bzw. tieferes Niederdrücken des Bremspedals 1. Der sich ergebende Pedalweg ist somit ein Maß für die umzusetzende Verzögerung. Der einzustellende Wert für die Gegenkraft kann beispielsweise von der Antrittsgeschwindigkeit des Fußes abhängig sein (erfaßt durch die Antrittsgeschwindigkeit des Bremspedals 1). Weiterhin kann eine pedalwegabhängige statische Gegenkraft (Federwirkung) auf einen Wert reduziert werden, der beispielsweise einer 30-prozentigen Bremsung entspricht (niedrigere Kraft-Weg-Kennlinie). Dies bewirkt dann ebenso einen beschleunigenden Kraftüberschuß der Fußkraft am Bremspedal 1 und damit eine schnellere Fußbewegung. Weiterhin kann die dynamische Gegenkraft (Dämpfung) auf einen eventuell geschwindigkeitsabhängigen Wert der Antrittsgeschwindigkeit reduziert werden, wobei bei der Dämpfungsreduktion darauf geachtet werden muß, daß die Schwingungsneigung des Bremspedals (Eigenbewegung des Bremspedals 1) sicher verhindert wird. Hierbei würde die statische Pedalkennlinie beibehalten werden und nur die bewegungshindernde Dämpfungskraft würde verringert.

Bei allen vorgenannten Lösungen ist der sich ergebende Pedalweg ein Maß für die umzusetzende Verzögerung. Natürlich können alle obigen Möglichkeiten auch in beliebiger Weise miteinander kombiniert werden.

An dieser Stelle soll angemerkt werden, daß die Wirkung eines konventionellen Fahrerbetätigungsschalters durch Sensierung der Pedalbewegung beschrieben werden kann, da das Pedal nicht aktiv bewegt wird.

In der Fig. 4 ist eine Erhöhung der Systemverstärkung dargestellt. Die Strichlinien zeigen zum einen die Eingangskraft F_e (entspricht der Gegenkraft) und die Ausgangskraft F_a . Die Ausgangskraft F_a ist ein Wert, der der Bremsverzögerung entspricht. Wird nun der Bremsassistent bzw. die Bremsassistentenzfunktion eingeschaltet, so wird die Systemverstärkung erhöht. Die durchgezogene dicke Linie zeigt eine Maximalverstärkung. Nach dem Ausschalten des Bremsassistenten nähert sich die Systemverstärkung wieder der Normalverstärkung an, so daß beim nächsten Betätigen der Bremsanlage wieder die Normalverstärkung vorliegt. Das Annähern an die Normalverstärkung erfolgt kontinuierlich bzw. allmählich, so daß ein möglichst komfortables Herunterfahren der Systemsverstärkung realisiert wird.

Zwischen der Strichlinie von F_a und der durchgehenden dicken Linie von F_a sind natürlich beliebige Abstufungen möglich. Abhängig beispielsweise von dem Betätigungsweg, der Betätigungsgeschwindigkeit und/oder der Betätigungsbeschleunigung des Bremspedals 1 können Zwischenwerte für die Systemverstärkung gewählt werden, so daß der verstärkte Verlauf der Ausgangskraft F_a zwischen der dicken durchgezogenen und der gestrichelten Linie liegt.

- 10 -

Natürlich kann die Bestimmung der Systemverstärkung und somit auch die Verstärkungslinie zu einem bestimmten Zeitpunkt während der Aktivierung der Bremsassistentzfunktion und nach der Aktivierung der Bremsassistentzfunktion (in der Phase der kontinuierlichen Annäherung an die Normalverstärkung) auch noch von anderen Faktoren abhängig sein (beispielsweise der Fahrzeuggeschwindigkeit, dem Fahrzeuggewicht, usw.).

In der Fig. 5 ist beispielhaft eine Möglichkeit eines Ablaufs dargestellt, der bspw. in der Steuereinheit 5 ausgeführt werden kann. Nach einem Start in einem Schritt 200 wird zu einem Schritt 201 verzweigt, indem abgefragt wird, ob die Bremsassistentzfunktion aktiviert ist oder nicht. Ist dies nicht der Fall, so wird zurück zwischen die Schritte 200 und 201 verzweigt. Wenn die Bremsassistentzfunktion aktiviert ist, wird in einem Schritt 202 die Systemverstärkung erhöht. Anschließend wird der Betätigungsweg des Bremspedals 1 in einem Schritt 203 erfaßt. Dann wird in einem Schritt 204 eine Bremsverzögerung ermittelt, die dem erfaßten Betätigungsweg entspricht, wobei die im Schritt 202 erhöhte Systemverstärkung berücksichtigt wird. In einem Schritt 205 wird dann die Bremsverzögerung an die Bremsanlage 4 ausgegeben und in einem Schritt 206 endet der Ablauf.

Bei Aktivierung der Bremsassistentzfunktion wird somit die rechnerische Systemverstärkung (Betätigungsweg bzw. Pedalweg zu Verzögerung) stark erhöht, wobei die Gegenkraft des Bremspedals 1 unbeeinflußt bleibt. Die sich ergebende Systemverstärkung kann hierbei abhängig von der Pedalbewegung (Betätigungsweg, Betätigungsgeschwindigkeit und/oder Betätigungsbeschleunigung) sein und wird während der

- 11 -

Betätigung der Bremse (positive Pedalgeschwindigkeit) festgelegt. Beim Lösen der Bremse wird die Systemverstärkung wieder bis auf die Normalverstärkung kontinuierlich vermindert.

Die Ausführungsformen gemäß den Figuren 2 und 3 sowie 4 und 5 können natürlich auch kombiniert werden.

Weiterhin sei angemerkt, daß die in der Erfindung beschriebenen Module und Funktionen auch einzeln und/oder in beliebiger Kombination realisiert werden können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ansteuern einer Bremsanlage (4), insbesondere für Kraftfahrzeuge, zur Realisierung einer Bremsasssistenzfunktion, bei der eine Dämpfung und/oder eine Gegenkraft eines Bremspedals (1) über eine Steuereinheit (5) eingestellt werden kann, wobei die Steuereinheit (5) bei einer aktivierten Bremsassistentzfunktion die Dämpfung und/oder Gegenkraft des Bremspedals (1) vermindert und der sich dann ergebende über einen Sensor (2) des Bremspedals (1) erfasste Betätigungsweg des Bremspedals (1) zur Ermittlung der durch die Bremsanlage (4) umzusetzenden Bremsverzögerung herangezogen wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenkraft abhängig von der Antrittsgeschwindigkeit und/oder der Antrittsbeschleunigung des Fahrerbremsfußes ist und geringer eingestellt wird, wenn die Antrittsgeschwindigkeit und/oder die Antrittsbeschleunigung größer ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenkraft pedalwegabhängig ist und mit größer werdendem Betätigungsweg ansteigt.
4. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfung abhängig von der Antrittsgeschwindigkeit und/oder der Antritts-

beschleunigung des Fahrerbremsfußes ist und geringer eingestellt wird, wenn die Antrittsgeschwindigkeit und/oder die Antrittsbeschleunigung größer ist.

5. Vorrichtung zum Ansteuern einer Bremsanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge, zur Realisierung einer Bremsassistentenfunktion, bei der eine Steuereinheit (5) bei einer aktivierten Bremsassistentenfunktion eine Systemverstärkung abhängig von einem durch einen Sensor (2) erfassten Betätigungsweg, einer Betätigungsgeschwindigkeit und/oder einer Betätigungsbeschleunigung eines Bremspedals (1) ändert, wobei die Systemverstärkung einem Verhältnis des ermittelten Betätigungswegs zu einer von der Bremsanlage (4) umzusetzenden Bremsverzögerung entspricht.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Systemverstärkung mit einem ansteigenden Betätigungsweg, einer ansteigenden Betätigungsgeschwindigkeit und/oder einer ansteigenden Betätigungsbeschleunigung erhöht wird.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Systemverstärkung mit einem sich vermindernenden Betätigungsweg bis auf eine Normalverstärkung kontinuierlich reduziert wird.
8. Vorrichtung zum Ansteuern einer Bremsanlage (4), insbesondere für Kraftfahrzeuge, zur Realisierung einer Bremsassistentenfunktion, wobei eine Steuereinheit (5) bei einer aktivierten Bremsassistentenfunktion eine Dämpfung und/oder eine Gegenkraft eines Bremspedals (1)

vermindert und der sich dann ergebende über einen Sensor (2) des Bremspedals (1) ermittelte Betätigungsweg des Bremspedals (1) zur Ermittlung der durch die Bremsanlage (4) umzusetzenden Bremsverzögerung herangezogen wird und wobei die Steuereinheit (5) bei einer aktivierten Bremsassistentenfunktion eine Systemverstärkung abhängig von dem erfassten Betätigungsweg, einer Betätigungsgeschwindigkeit und/oder einer Betätigungsbeschleunigung des Bremspedals (1) ändert, wobei die Systemverstärkung einem Verhältnis des erfassten Betätigungswegs zu der von der Bremsanlage (4) umzusetzenden Bremsverzögerung entspricht.

9. Verfahren zum Ansteuern einer Bremsanlage (4), insbesondere für Kraftfahrzeuge, zur Realisierung einer Bremsassistentenfunktion, bei dem eine Steuereinheit (5) folgende Schritte ausführt:
 - Vermindern einer Dämpfung und/oder einer Gegenkraft eines Bremspedals (1) bei einer aktivierten Bremsassistentenfunktion und
 - Heranziehen des sich dann ergebenden über einen Sensor (2) des Bremspedals (1) erfassten Betätigungswegs des Bremspedals (1) zur Ermittlung der durch die Bremsanlage umzusetzenden Bremsverzögerung.
10. Verfahren zum Ansteuern einer Bremsanlage (4), insbesondere für Kraftfahrzeuge, zur Realisierung einer Bremsassistentenfunktion, bei dem eine Steuereinheit (5) bei einer aktivierten Bremsassistentenfunktion eine Systemverstärkung abhängig von einem durch einen Sensor (2) erfassten Betätigungsweg, einer Betätigungsgeschwindigkeit und/oder einer Betätigungsbeschleunigung eines

- 15 -

Bremspedals (1) ändert, wobei die Systemverstärkung einem Verhältnis des erfassten Betätigungswegs zu einer von der Bremsanlage (4) umzusetzenden Bremsverzögerung entspricht.

11. Verfahren zum Ansteuern einer Bremsanlage (4), insbesondere für Kraftfahrzeuge, zur Realisierung einer Bremsassistentenfunktion, bei dem eine Steuereinheit (5) die folgenden Schritte ausführt:

- Vermindern einer Dämpfung und/oder einer Gegenkraft eines Bremspedals (1) bei einer aktivierten Bremsassistentenfunktion,
- Heranziehen des sich dann ergebenden über einen Sensor (2) des Bremspedals (1) erfassten Betätigungswegs des Bremspedals (1) zur Ermittlung der durch die Bremsanlage (4) umzusetzenden Bremsverzögerung und
- Ändern, bei einer aktivierten Bremsassistentenfunktion, einer Systemverstärkung abhängig von dem Betätigungsweg, der Betätigungsgeschwindigkeit und/oder der Betätigungsbeschleunigung des Bremspedals (1), wobei die Systemverstärkung einem Verhältnis des erfassten Betätigungswegs zu der von der Bremsanlage (4) umzusetzenden Bremsverzögerung entspricht.

11 04 05 99

ITT Manufacturing Enterprises, Inc.

P 9265

Zusammenfassung

Vorrichtung und Verfahren zum Ansteuern einer Bremsanlage für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Ansteuern einer Bremsanlage (4), insbesondere für Kraftfahrzeuge, zur Realisierung einer Bremsassistentenfunktion. Die Bewegung eines Bremspedals (1) durch den Fahrer kann über einen Wegsensor (2) erfaßt werden und über eine Signalleitung (3) an die Bremsanlage (4) übergeben werden. Abhängig von der über den Wegsensor (2) ermittelten Bremspedalbewegung kann eine Steuereinheit (5) entweder eine Dämpfung und/oder eine Gegenkraft des Bremspedals (1) ändern bzw. vermindern und/oder eine Systemverstärkung erhöhen, so daß es zu einer sicheren und komfortablen Verkürzung des Bremswegs des Kraftfahrzeugs kommt. Insbesondere wird auch bei einer Aktivierung der Bremsassistentenfunktion eine hundertprozentige Steuerung des Bremsvorgangs durch den Fahrer durchgeführt.

(Fig. 1)

M 04.05.99

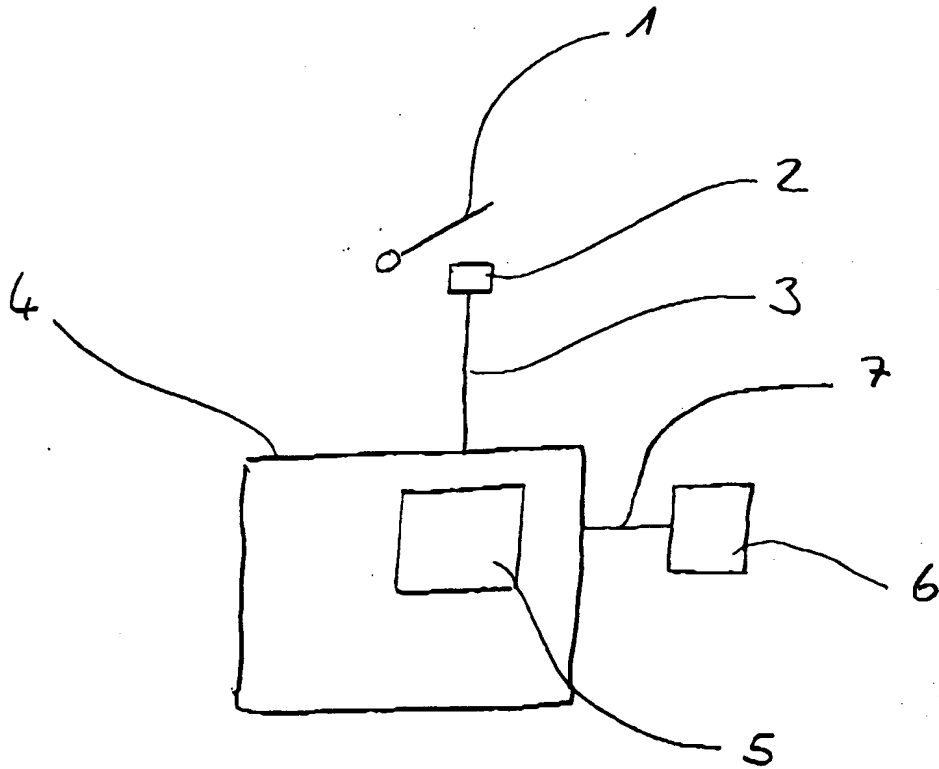
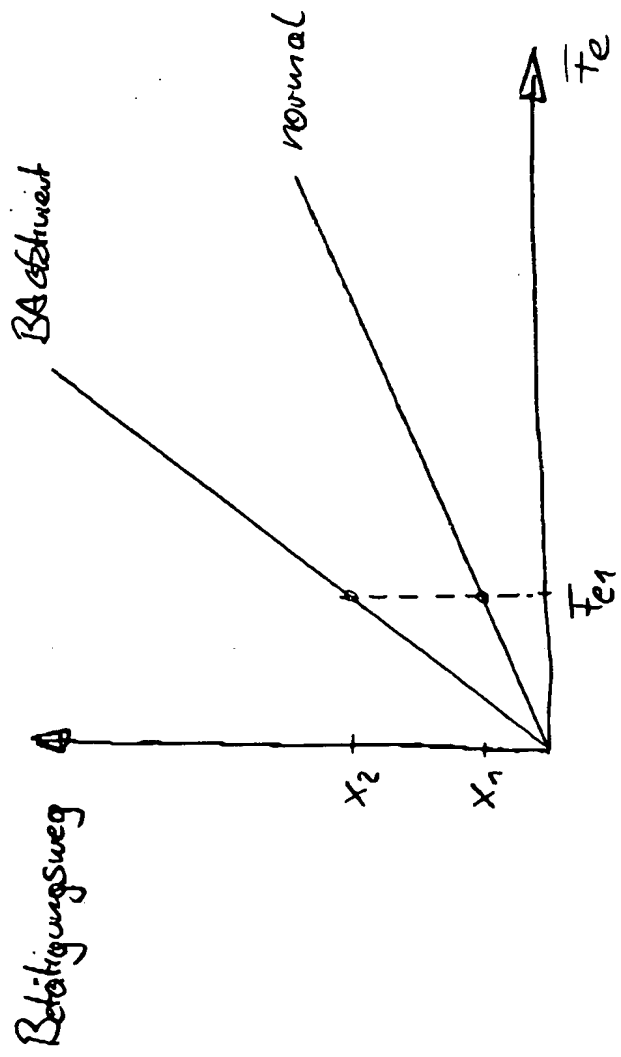


Fig. 1

N 04.08.99

Fig. 2



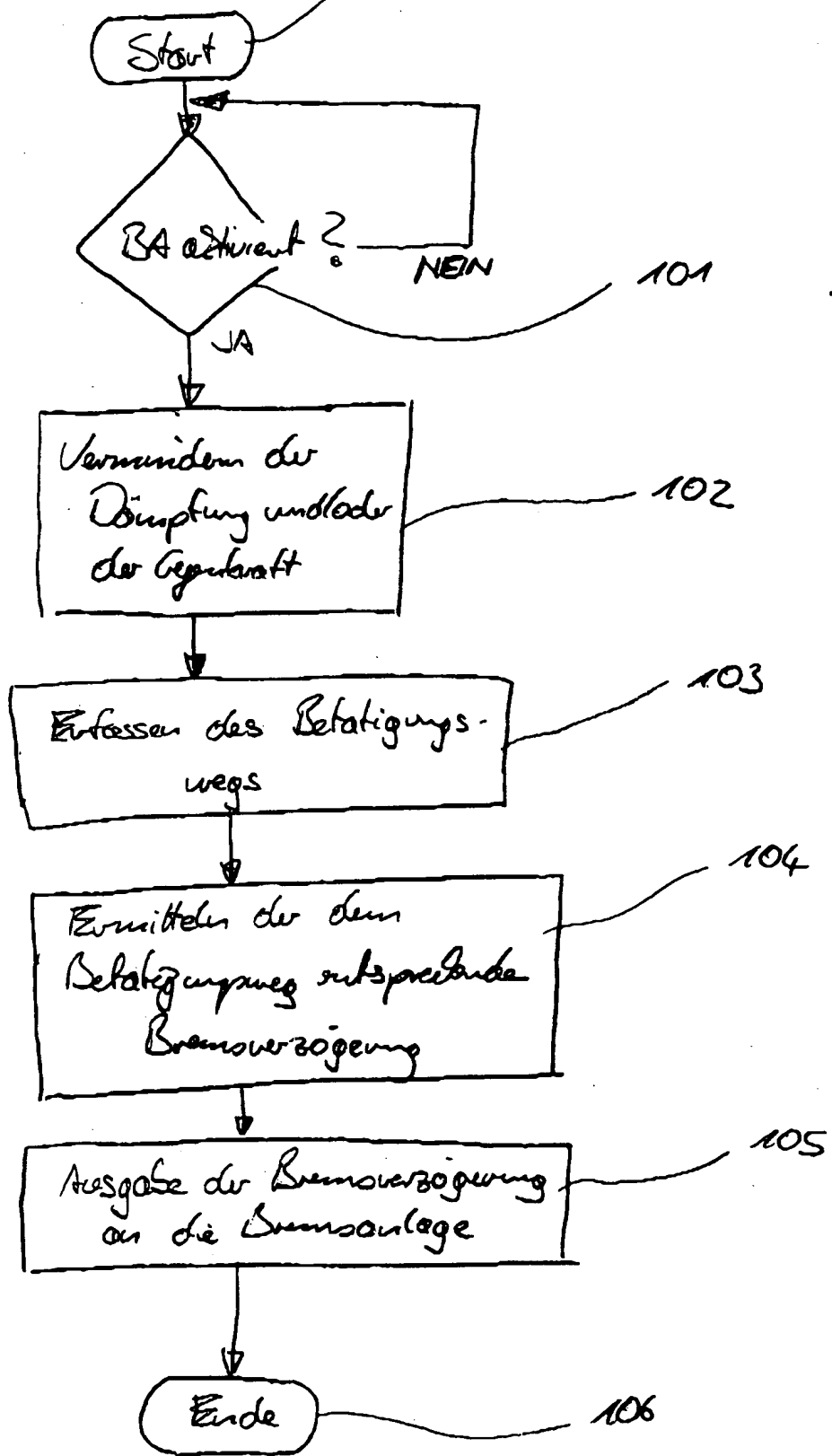
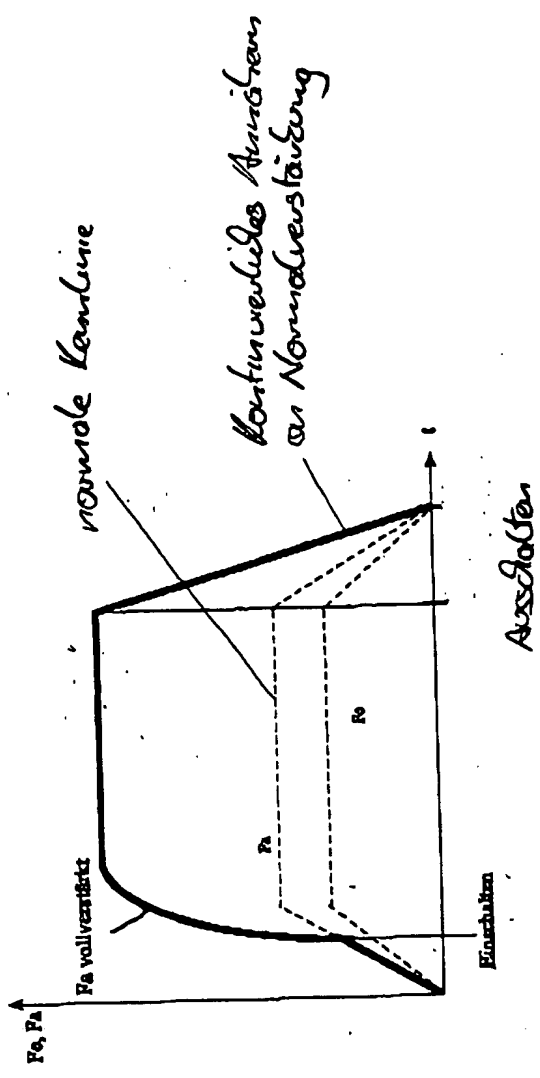


Fig. 3

11.04.08.99

Fig. 4



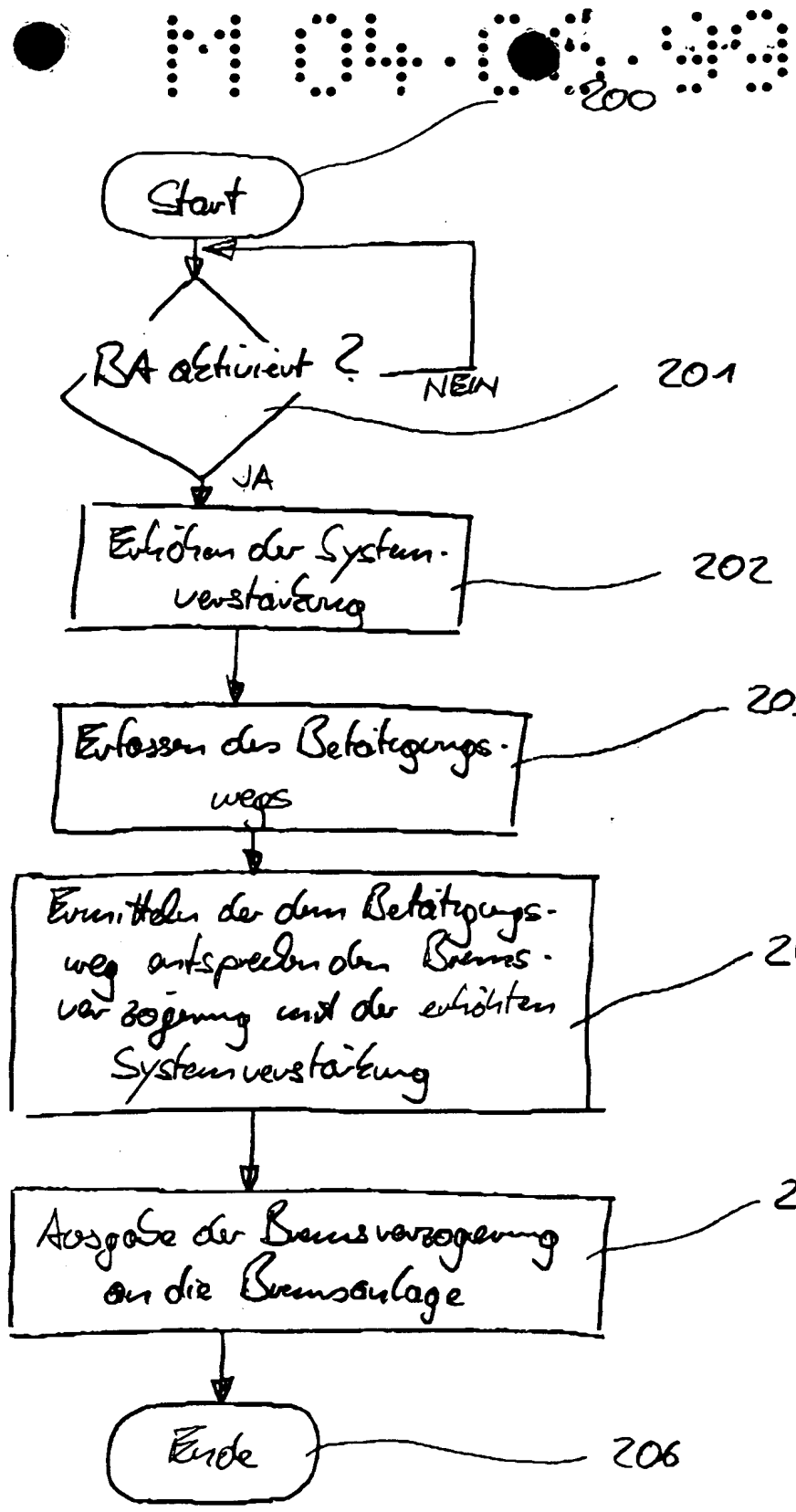


Fig. 5